

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|   |           |  |
|---|-----------|--|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :<br/><br/>A01G 7/06</p>   | <p>A1</p> | <p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/42181</p> <p>(43) Internationales<br/>Veröffentlichungsdatum: 1. Oktober 1998 (01.10.98)</p>   |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/01455</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 13. März 1998 (13.03.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:<br/>197 12 693.6 26. März 1997 (26.03.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BAYER AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-51368 Leverkusen (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und<br/>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PRIESNITZ, Uwe [DE/DE]; Severinstrasse 60, D-42657 Solingen (DE). HÖLTERS, Jürgen [DE/DE]; Emil-Nolde-Strasse 46, D-51375 Leverkusen (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: BAYER AKTIENGESELLSCHAFT; D-51368 Leverkusen (DE).</p>  |           | <p>(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, GW, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht<br/>Mit internationalem Recherchenbericht.</p> |
| <p>(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR INOCULATING TREES</p> <p>(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM IMPFEN VON BÄUMEN</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to a device and a method for inoculating trees, wherein the tip (3) of the injection needle (1) is configured as a four-sided pyramid (4), thereby enabling substantially non-destructive cambium inoculation.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Es werden eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Impfen von Bäumen beschrieben, wobei die Spitze (3) der Injektionsnadel (1) in Form einer vierseitigen Pyramide (4) ausgebildet ist. Hierdurch ist eine weitgehend zerstörungsarme Impfung des Kambiums möglich.</p> <div data-bbox="1166 1241 1382 2001" data-label="Image"> </div> |           |  |

AL

### Verfahren und Vorrichtung zum Impfen von Bäumen

Die Behandlung von Bäumen mit Fungiziden, Insektiziden, Akariziden oder Nähr-  
lösungen durch Einbringen der Behandlungsmittel in den Boden oder auf das Blatt-  
werk erfordert den Einsatz großer Mengen der jeweiligen Behandlungsmittel, von  
5 denen nur Bruchteile über relativ kurze Zeiträume, bis die Behandlungsmittel durch  
Niederschlag ab- bzw. ausgewaschen sind, wirksam werden.

Es hat daher bereits Vorschläge gegeben, die Behandlungsmittel in die den Pflanzen-  
saft führende Kambiumschicht zu injizieren, so daß diese mit dem Pflanzensaft bis in  
10 die Blätter der Baumkrone verteilt werden (siehe US-A 3 304 655, EP-A 111 254,  
US-A 5 046 281 und US-A 5 239 773). Alle diese Vorschläge haben nicht zu einer  
wesentlichen Verbreitung des Behandlungsverfahrens durch Impfen geführt, da sich  
herausgestellt hat, daß der Behandlungserfolg höchst unregelmäßig eintritt.

15 Der Grund ist darin zu sehen, daß das Behandlungsmittel zu dessen Wirksamkeit in  
die saftführenden Kanäle des Kambiums gelangen muß, ohne daß diese Kanäle durch  
die Impfung mechanisch derart zerstört werden, daß sie für den weiteren Safttransport  
untauglich sind.

20 Offensichtlich hat die Ausbildung der Spitze der Injektionsnadel großen Einfluß auf  
das Ausmaß der Zerstörung der Kambiumschicht bei der Impfung. So wurde gemäß  
EP-A 111 254 vorgeschlagen, die Spitze in Form einer mit einer Bohrung versehenen  
Holzschraube auszubilden. Gemäß US-A 5 239 773 wurde vorgeschlagen, die Spitze  
25 in Form einer Flachnadel, die horizontal eingestochen wird, auszubilden, wobei die  
Austrittsöffnung für das Behandlungsmittel sich auf der nach oben gerichteten flachen  
Seite der Nadel befindet. Die Flachnadel hat den Nachteil, daß sie einerseits geringe  
mechanische Stabilität aufweist und daher zum Abknicken neigt, andererseits quer zur  
Faserung durch die Rinde getrieben werden muß und daher relativ große Kräfte auf-  
30 gewandt werden müssen. Ferner besteht durch die flache Schneide am vorderen Ende  
der Nadel das Risiko, daß ein saftführender Kanal vollständig durchtrennt wird und  
durch den hydrostatischen Druck der Injektion kollabiert bzw. seitlich derart verscho-  
ben wird, daß dieser Kanal dauerhaft unterbrochen bleibt.

Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, die Spitze der Injektionsnadel in Form einer viereckigen Pyramide mit scharfen schneidenden Kanten auszubilden, wobei die Auslaßöffnung für die Behandlungsflüssigkeit durch eine Querbohrung im zylindrischen Teil der Nadel unmittelbar hinter der pyramidenförmigen Spitze gebildet wird.

5 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist demgemäß eine Vorrichtung zum Impfen von Bäumen, die in an sich bekannter Weise einen zylindrischen Behälter für das Behandlungsmittel mit einem Ausstoßkolben und eine Injektionsnadel aufweist, mit dem Kennzeichen, daß die Injektionsnadel in Form eines zylindrischen Rohres ausgebildet ist und die Spitze der Injektionsnadel in Form einer vierseitigen Pyramide mit scharfen

10 schneidenden Kanten ausgebildet ist, und die Auslaßöffnung für das Behandlungsmittel durch eine Querbohrung im zylindrischen Teil der Nadel unmittelbar hinter der pyramidenförmigen Spitze gebildet wird.

Der Winkel, den zwei gegenüberliegende Pyramidenflächen der Spitze bilden, beträgt

15 vorzugsweise 25 bis 45°, insbesondere bevorzugt 30 bis 38°.

Vorzugsweise mündet die Auslaßöffnung für das Behandlungsmittel in der Verlängerung der Mittelebene einer Pyramidenfläche.

20 Die Nadel kann einen Durchmesser von 1,5 bis 2,5 mm aufweisen. Die Wandstärke der Nadel soll 0,3 mm nicht unterschreiten, so daß bei Einsatz von gehärtetem Stahl noch eine ausreichende mechanische Stabilität gegeben ist. Die Nadel wird zur Anbringung der Spitze punktverschweißt. Anschließend werden vier, die Pyramidenflächen bildende Schliffe angebracht, so daß sich messerscharfe Kanten ausbilden.

25 Anschließend wird die Auslaßöffnung gebohrt. Die Kante der Auslaßöffnung wird gebrochen bzw. gerundet, um zu verhindern, daß Gewebeteile in die Auslaßöffnung eindringen und diese verstopfen. Anschließend wird die Spitze gehärtet. Die der Spitze gegenüberliegende Seite der Injektionsnadel wird in ein Adapterteil, das mit dem Vorratszylinder verschraubt wird oder über Schnellverschluß mit diesem befestigt

30 werden kann, eingelötet.

Die Injektionsnadel wird vorzugsweise so in die Baumrinde eingestochen, daß eine Querachse der Pyramide horizontal liegt, die schneidenden Kanten der Pyramide also seitlich sowie nach oben und unten schneiden. Das Eindringen in die Kambiumschicht wird leicht dadurch festgestellt, daß der erforderliche Druck zum Eintreiben der Nadel  
5 in den Stamm kleiner wird.

Trifft die Spitze der Nadel auf einen saftführenden Kanal, wird dieser zunächst seitlich ausweichen, danach durch das Vordringen der Spitze mit der seitlichen Schneide geschnitten, wobei sich die Wände des Kanals unter leichtem Spreizen an die der  
10 Schneide benachbarten Pyramidenflächen anlegen. Eine über den glatten Schnitt hinausgehende Zerstörung des Gewebes bzw. der Kanalwände, wie dies durch Eintreiben eines horizontalen Keiles erfolgen würde, wird vermieden. Es werden praktisch keine Reißdehnungskräfte auf das Gewebe ausgeübt.

15 Wird nun der Ausstoßkolben des Vorratsbehälters bewegt, wird die Behandlungsflüssigkeit durch die zylindrische Injektionsnadel und die Auslaßöffnung ausgetrieben. Dabei wird die wie eine Membran auf der Mantelfläche der Nadel aufliegende Mantelgewebsschicht des saftführenden Kanals von der Nadel abgehoben und die Behandlungsflüssigkeit dringt in den saftführenden Kanal ein.

20 Insbesondere bevorzugt wird die Injektionsnadel so in den Stamm eingeführt, daß die Auslaßöffnung seitlich beziehungsweise seitlich schräg nach unten weist. Dies hat den Vorteil, daß die unterhalb der Schneidkante an der Nadel anliegende Kanalwandgewebeschicht durch die eingepreßte Behandlungsflüssigkeit von der Nadel abgehoben  
25 wird und dabei die freie Querschnittsfläche des Kanals nach unten verengt.

Nach dem Herausziehen der Nadel kommen die glatten Schnittflächen wieder gegeneinander und verheilen schnell.

30 Aber auch wenn die Injektionsspitze einen saftführenden Kanal nicht in der dargestellten idealen Weise trifft, sondern z.B. mit der auf der anderen Seite der Auslaßöffnung gelegenen seitlichen Schneidkante einen Kanal schneidet, wird durch das Einpressen

der Behandlungsflüssigkeit an der Umgebung der Schnittstelle ein hydrostatischer Druck aufgebaut, aufgrund dessen zumindest ein Teil der Behandlungsflüssigkeit durch den Schnitt in den Kanal eintritt.

- 5 Zum Ausgleich statistischer Schwankungen der Präzision der Einzelimpfung wird der Baum, vorzugsweise um den Umfang verteilt, insbesondere bevorzugt in verschiedener Höhe, mehrfach geimpft. Eine ideale Injektionsnadel müßte zwei zu den seitlichen Schneidkanten benachbarte Auslaßöffnungen aufweisen. Jedoch lassen sich die damit verbundenen Stabilitätsprobleme derzeit nicht lösen.

10

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigelegten Figuren näher erläutert:

- Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Injektionsnadel 1, die auf der einen Seite einen Adapter 2 zur Anbringung an einem Vorratsbehälter mit Ausstoßkolben aufweist und auf der anderen Seite eine pyramidenförmige Spitze 3 mit scharfen Kanten 4, wobei auf dem zylindrischen Teil der Nadel die Auslaßöffnung 5 angeordnet ist.

15

- Fig. 1a zeigt eine Sicht gegen die Spitze der Nadel, wobei gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente bezeichnen wie in Fig. 1.

20

- Fig. 2 a und b erläutern die Funktionsweise der vorliegenden Erfindung. Fig. 2 a zeigt den Halbschnitt durch einen saftführenden Kanal 10 mit dem Kanalwandgewebe 11 sowie eine senkrecht zur Zeichnungsebene eingeführte Injektionsnadel 1 mit Blick auf die Spitze. Die Schneidkante 4 der Pyramide hat einen Schnitt in das Wandgewebe 11 des Kanals 10 gesetzt, wobei die Schneidflächen 12 durch die Pyramidenflächen 3 leicht nach innen gebogen und gespreizt wurden. Die in Richtung des Pfeiles 20 eindringende Behandlungsflüssigkeit strömt entlang Pfeil 20 in den Kanal ein. Fig. 2b zeigt einen Querschnitt durch den saftführenden Kanal 10 und die quer dazu eingeführte Injektionsnadel 4.

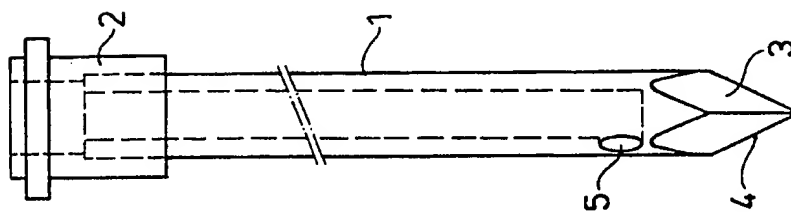
25

30

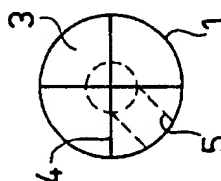
**Patentansprüche**

1. Vorrichtung zum Impfen von Baumstämmen, enthaltend einen zylindrischen Vorratsbehälter für die Impfflüssigkeit, einen in dem Zylinder vorgesehenen Ausstoßkolben sowie eine Injektionsnadel, dadurch gekennzeichnet, daß die  
5 Injektionsnadel aus einem zylindrischen Rohr besteht, wobei die Spitze in Form einer vierseitigen Pyramide mit scharfen Kanten ausgebildet ist und die Auslaßöffnung der Nadel durch eine Querbohrung im zylindrischen Teil der Nadel unmittelbar hinter der pyramidenförmigen Spitze gebildet wird.  
10
2. Verfahren zum Impfen von Baumstämmen mittels einer Injektionsnadel, die durch die Rinde in das Kambium eingestochen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel eine Spitze in Form einer vierseitigen Pyramide mit scharfen Kanten aufweist, wobei die Auslaßöffnung der Nadel durch eine Querbohrung  
15 im zylindrischen Teil der Nadel unmittelbar hinter der pyramidenförmigen Spitze gebildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel mit horizontaler Querachse der Pyramide in das Kambium eingeführt wird.  
20
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaßöffnung seitlich oder seitlich nach unten gerichtet wird.

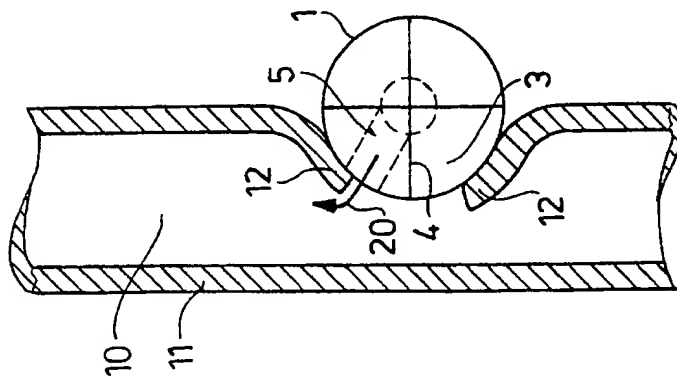
**Fig.1**



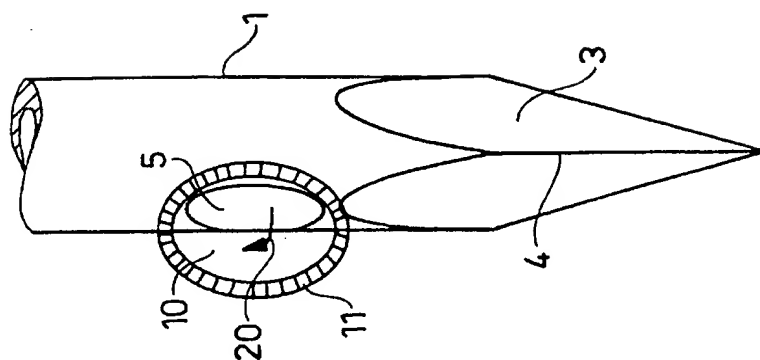
**Fig.1a**



**Fig. 2a**



**Fig. 2b**



„ 1/1 “

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In nationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/01455

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 A01G7/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 A01G B27K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | LU 27 849 A (GLAENZER BERTRAND ROGER)<br>22. Februar 1946<br>siehe das ganze Dokument  | 1-4                |
| A          | GB 345 694 A (PFISTER RUDOLF) 2. April 1931<br>siehe das ganze Dokument  | 1-4                |
| A          | US 5 239 773 A (DOOLITTLE JR GLAYNE D)<br>31. August 1993<br>in der Anmeldung erwähnt<br>siehe Spalte 5, Zeile 60 - Zeile 65;<br>Abbildung 9 | 1-4                |
| A          | US 3 035 370 A (CARSON DOUGLAS A) 22. Mai 1962   |                    |
| A          | EP 0 111 254 A (HOECHST AG) 20. Juni 1984<br>in der Anmeldung erwähnt  |                    |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Juni 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/07/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016.

Bevollmächtigter Bediensteter

Merckx, A



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/01455

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| LU 27849                                  | A                   | NONE                       |                     |
| GB 345694                                 | A                   | NONE                       |                     |
| US 5239773                                | A                   | 31-08-1993                 | NONE                |
| US 3035370                                | A                   | 22-05-1962                 | NONE                |
| EP 0111254                                | A                   | 20-06-1984                 | NONE                |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No  
PCT/EP 98/01455

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 A01G7/06

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A01G B27K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A          | LU 27 849 A (GLAENZER BERTRAND ROGER) 22 February 1946<br>see the whole document<br>---   | 1-4                   |
| A          | GB 345 694 A (PFISTER RUDOLF) 2 April 1931<br>see the whole document<br>---   | 1-4                   |
| A          | US 5 239 773 A (DOOLITTLE JR GLAYNE D) 31 August 1993<br>cited in the application<br>see column 5, line 60 - line 65; figure 9<br>--- | 1-4                   |
| A          | US 3 035 370 A (CARSON DOUGLAS A) 22 May 1962<br>---  |                       |
| A          | EP 0 111 254 A (HOECHST AG) 20 June 1984<br>cited in the application<br>-----   |                       |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 June 1998.

Date of mailing of the international search report

07/07/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Merckx, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Ir. tionales Aktenzeichen

PCT/EP 98/01455

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| LU 27849   | A                             | KEINE                             |                               |
| GB 345694  | A                             | KEINE                             |                               |
| US 5239773   | A                             | 31-08-1993                        | KEINE                         |
| US 3035370   | A                             | 22-05-1962                        | KEINE                         |
| EP 0111254   | A                             | 20-06-1984                        | KEINE                         |